

## Holographic memory with moving memory medium

Publication number: JP50093349

Publication date: 1975-07-25

Inventor:

Applicant:

Classification:

- International: G03H1/16; G11B7/00; G11B7/0065; G11C13/04;  
G03H1/04; G11B7/00; G11C13/04; (IPC1-7): G11B7/00;  
G11C11/46; G11C13/00

- European: G03H1/16; G11B7/0065; G11C13/04C; G11C13/04C8

Application number: JP19740144005 19741214

Priority number(s): US19730424991 19731214

Also published as:



US3976354 (A1)

FR2254811 (A1)

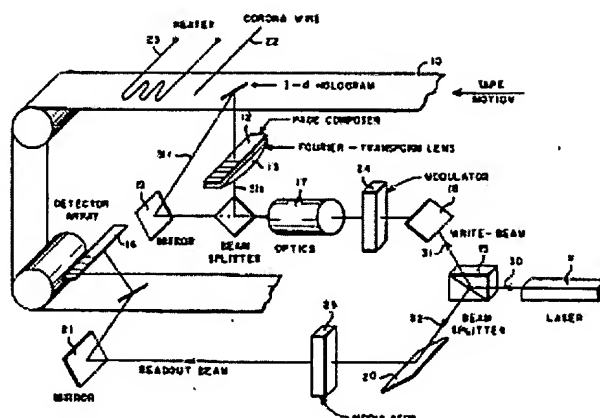
DE2457692 (A1)

Report a data error here

Abstract not available for JP50093349

Abstract of corresponding document: **US3976354**

In a holographic memory or a holographic recording system, one dimensional Fourier transform holograms are recorded on a moving memory medium. The one dimensional Fourier transform holograms have their elongated dimension oriented in a direction which is essentially normal to the direction of motion of the memory medium



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



# 優先権主張

国 名 アメリカ合衆国  
出 願 日 1973年12月14日  
出願番号 第424991号

① 日本国特許庁

# 公開特許公報

特 許 願

昭和49年12月14日

特許庁長官 新藤英雄 殿

## 1. 発明の名称

移動メモリ媒体をともなつたホログラフィックメモリ装置

## 2. 発明者

住 所 アメリカ合衆国コロラド州リトルトン、  
サウス・レース・ストリート 7710番  
氏 名 マイケル・エフ・ブライトバーク (外1名)

## 3. 特許出願人

住 所 アメリカ合衆国ミネソタ州ミネアポリス  
ハネイウェル・プラザ (番地なし)

名 称 (747) ハネイウェル・インコーポレーテッド

代表者 ヘンリー・エル・ハンソン

国 籍 アメリカ合衆国

## 4. 代理人

住 所 東京都千代田区大手町二丁目2番1号  
新大手町ビル206号室  
電 話 東京(270) 6641番  
氏 名 (2770) 弁理士 湯浅 恭三 (外2名)

① 特開昭 50-93349

④ 公開日 昭50.(1975) 7 25

② 特願昭 49-144005

② 出願日 昭49.(1974) 12.14

審査請求 未請求 (全7頁)

庁内整理番号

6974 56  
6711 56

⑤ 日本分類

977C2  
977C19

⑤ Int.Cl<sup>2</sup>

G11B 7/00  
G11C 11/46  
G11C 13/00

## 明 細 書

### 1. [発明の名称]

移動メモリ媒体をともなつたホログラフィック  
メモリ装置

### 2. [特許請求の範囲]

次の構成要素より成るホログラフィック装置。

イ. ホログラムを蓄積しうるメモリ媒体。

ロ. 信号ビームと参照ビームとを生ずるための  
光源手段。

ハ. 信号ビームに  $m \times n$  整列のビットを生ずる  
ための、信号ビームの通路に位置されたベ  
ジ構成体手段。

ここにおいて  $m$  は  $n$  よりはるかに大きい。

ニ. メモリ媒体に  $m \times n$  整列のビットの一次元  
フーリエ変換を生ずるためのフーリエ変換手段。

ホ. メモリ媒体の共通位置に信号ビームと参照  
ビームとを指向するためのビーム指向手段。

それによつて、一次元フーリエ変換ホログラ  
ムを蓄積するための信号および参照ビームは  
第1方向に配向されたその延長された次元  
を有し、かつその干渉縞の縞は第2直角方  
向に配向される。

ヘ. 信号および参照ビームに関するメモリ媒体  
の相対的移動を第2方向に供給するための手  
段。

### 3. [発明の詳細な説明]

本発明はホログラフイに関し、特に、ホログラ  
フィックメモリおよびホログラフィック記録装置  
に関する。ホログラフィックメモリは多くの個々  
のホログラムが蓄積されたメモリ媒体を用いて行

なり。それぞれのホログラムは異つたビットパターンすなわち“ページ (Page)”を表わす。情報は情報ビームと参照ビームをメモリ媒体上の所望の場所に指向することにより蓄積される。情報ビームはページ構成体によつて形成されたビットパターンを含み、かつホログラムを形成するように参照ビームと干渉する。情報を脱出するため、脱出しビームは蓄積されたホログラムの1つに選択的に照射し、それによつてホログラム中にたくわえられたビットパターンの再生像を生ずる。整列した光検出器は再生されたビットパターンの個々のビットを検出するように配置される。

ホログラフィックメモリはマスメモリの非常に魅力ある形式である。光学的メモリの“ビットバイビット”型において、メモリ媒体上の単一記録

点は単に一情報ビットを表わす。一方ホログラフィックメモリにおいては、同一メモリ媒体上の単一ホログラムは $10^5$ ビットほども含んでいる1ページを表わす。それぞれのページ当り約 $10^5$ ビットで $10^5 \sim 10^6$ ページを有するメモリが従来供給されている。

ホログラフィックメモリの他の利点は、ホログラムにたくわえられた情報は不連続領域中というよりホログラムの至るところに均一に蓄積される。ホログラムはこのように比較的メモリ媒体上を汚すことに対して影響を受けない。メモリ媒体上の小さな汚れ粒子はそれがビットバイビットメモリにおいてされるように1ビットのデジタルデータを不明瞭にしない。

実質的な調査努力が過去数年にわたつてなされ

たにもかかわらず、ホログラフィックメモリはいまだその可能性を達成していない。 $10^{10} \sim 10^{11}$ ビットのメモリ容量を有するホログラフィックメモリの開発は、ホログラフィックメモリのいくつかの構成要素の動作における限界により困難であつた。特に、困難は大容量ホログラフィックメモリに必要とされるページ構成体と光ビーム偏向器にあつた。現在の光ビーム偏向技術は、大型ホログラフィックメモリに適用しうるアクセス割合で多数の分解可能ビームの位置を供給することは不可能である。それに加えて、 $10^4$ または $10^5$ ビットの2次元整列 (array) を生ずることが可能な満足なページ構成体はいまだ開発されていない。このような大型のページ構成体は、いろいろのビットをアドレスするのに困難な問題を提供する。

もし、列ごとにアドレスすることがビット整列の構成時間を短縮するのに用いられるならば、光学的動作のページ構成体材料はまたメモリ特性を示さなければならない。これらいろいろの相入れない必要条件を満たすページ構成体は研究課題とされる。

本発明のホログラフィック装置は従来のホログラフィックメモリの構成要素による限界のいくつかを克服したものである。特に、多くの分解可能なスポットをなしうる光ビーム偏向装置を必要としない。それに加えて、ページ構成体の必要条件は大きく軽減される。

本発明の改良されたホログラフィック装置は、移動するメモリ媒体を用いることにより達成される。一次元フーリエ変換ホログラムは移動するメ

メモリ媒体に蓄積される。一次元フーリエ変換プログラムは、第1方向に配向されたその延長された次元と第2直角方向に配向された干渉縞の線を有する。メモリ媒体は第2方向に移動される。

本明細書において用いられる“一次元フーリエ変換プログラム”は2次元より大きい一次元フーリエ変換プログラムである。この一次元は延長された次元である。一次元フーリエ変換プログラムはビットの一次元整列から形成されるか、あるいは $m$ が $n$ より大きい $m \times n$ マトリクスで構成されたビット整列から形成される。

第1図は、一次元フーリエ変換プログラムが移動するメモリ媒体10に蓄積された、ホログラフィックメモリのブロック図である。第1図において、メモリ媒体10はテープ型式である。ホログ

ラフィックメモリは、光源11、ページ構成体12、フーリエ変換レンズ13、光検出器14、ビームスリッター15、16、ビーム焦点装置17、および鏡18、19、20、21を含む。変調器24、25はまた、白色ビーム31と赤色ビーム32とをそれぞれ供給する。

メモリ媒体10は、熱可塑性の光伝導体で、コロナ電線22として示される充電手段とヒーター23はプログラムを形成するのに必要とされる。熱可塑性光伝導体の適当な接地手段が供給される。コロナ電線22からの充電イオンが熱可塑性物質に引きつけられるので接地が必要とされる。

光源11はグラン(Glan)プリズム分光器15によつて、白色ビーム31と赤色ビーム32とに分光される光ビーム30を生ずる。白色ビーム31

はそれから分光器16によつて信号ビーム31sと参照ビーム31rとに分光される。信号ビーム31sは信号ビーム31sに延長されたビットパターンを生ずるページ構成体12を通り抜ける。フーリエ変換レンズ13はメモリ媒体10に延長されたビットパターンの一次元フーリエ変換を生ずる。参照ビーム31rと信号ビーム31sはメモリ媒体10で干渉し、一次元フーリエ変換プログラムを生ずる。

第2図には2つの必要条件が満足された参照ビーム31rと信号ビーム31sの配列が示される。第1の必要条件は、メモリ媒体10に蓄積されたプログラムがメモリ媒体の移動方向に直角に延長された次元を有する一次元フーリエ変換プログラムであることとである。フーリエ変換プログラム

のこの配向は、プログラムの最高とじ込め密度を超えるので重要である。

より重要な第2の必要条件は、プログラムの干渉縞がテープ移動に平行に走っていることである。メモリ媒体の移動に平行に走る干渉縞を有する重要性は第3a～3d図に示される。

第3a図と第3bとは、メモリ媒体の移動方向に直角に延長された次元を有する一次元フーリエ変換プログラムである。第3a図と第3b図において、情報はテープ移動に垂直な方向に蓄積される。第3a図において、干渉縞はテープの移動方向に平行である。一方、第3b図において、干渉縞はテープの移動方向に垂直である。第3a図のフーリエ変換プログラムの記録必要条件は、第3b図のプログラムのそれより厳重である。第3b

図において、干渉縞はテープの移動方向に垂直であるので、ホログラムを記録するための最大露出時間はメモリ媒体が干渉縞の断片を動かす時間より少ない。一方、第3a図において干渉縞は移動方向に平行に走るので最大露出時間はホログラムを不利益に影響することなくより長くなる。

第3c図と第3d図はテープの移動に平行に延長された次元を有する。第3c図において、縞はテープの移動に垂直で、第3d図では干渉縞はテープの移動に平行である。しかしながら、それぞれの場合において、情報はテープの移動方向に沿って蓄積される。その結果として、第3c図と第3d図のホログラムは、第3b図に関して述べられた同一の厳重な記録必要条件を受ける。

第4図は、信号ビーム31sを生ずるための一

構成が示される。円筒形フーリエ変換レンズ13はx次元に沿って信号ビーム31sを収束し、一方円筒形レンズ26はy次元に沿って信号ビーム31sを収束する。

ホログラムの読出しはリードビーム32によつて行なわれる。鏡20、21はリードビーム32をメモリ媒体10の一次元ホログラムに当てる。m×n整列の検出器14はビットパターンの再生像を受けるように配置される。第1図において、リードビーム32はできうれば参照ビーム31rの合成結合であり、よつて実像読出しが得られる。これは読出しレンズの必要がない。

メモリ媒体10がホログラムを蓄積しうる材料より成り、適当なるメモリ媒体は第5図に示された熱可塑性伝導体に似た構成である。メモリ媒体

は透明なフィルムベース50と透明な伝導体51、光伝導性層32と熱可塑性層53より成る。熱可塑性光伝導体のホログラフィック記録の基本動作段階は静電充電、露出、再充電、熱現像である。第1図において、充電および再充電段階はコロナ電線22によつて行なわれ、露出段階は参照ビーム31rと信号ビーム31sとによつて行なわれ、かつ熱現像段階はヒーター23によつてなされる。

熱可塑性光伝導体のホログラフィック記録はいくつかの利点を有する。第1には、合成ホログラムは、代表的には10〜20%の高読出し率を有する位相ホログラムであることであり、第2には、熱可塑性物質に記録されたホログラムは、ホログラムの現像に用いられる期間より長い期間を有する熱パルスによつて消去されることができると

である。記録されたホログラムを消去する能力により装置は、改造ホログラフィック蓄積に用いることができる。

第1図の装置は、ホログラフィックメモリの開発において生ずる2つの障害を克服する。現在の偏向技術における限界は、ホログラフィックメモリの動作に影響を与えないので光ビーム検出器は必要とされない。個々のホログラムは移動メモリ媒体の使用によりアドレスされる。

ページ構成体の必要条件は本発明のホログラフィックメモリにおいては非常に簡単となり、それ故個々のリードが一次元整列に単に接続されるだけである。それに加えて、平行にアドレスすることとは、メモリ容量を有するページ構成体材料を必要とすることなく、ページ構成体の構成時間を減

ずるのに用いられる。これによつて、細い環状 PLZT 材料あるいは液体結晶が一次元ページ構成体材料は、もし平行アドレスが用いられるならばメモリ容量を表わさなければならない。

第6図には、第1図の装置で用いられるページ構成体60が示される。ページ構成体60はたとえばランタン修正形鉛ジルコン酸塩チタン(PLZT)セラミックのような電気光学的材料の本体60によつて形成される。透明なベース電極61は電気光学的本体60の裏面をおおう。正面には、それぞれの透明な伝導体62が形成される。それぞれの離れた透明な伝導体62とベース電極61との間の電気光学的本体60の部分は個々の光弁を形成する。個々の光弁は、透明な伝導体62とベース電極61間の電界の適用により制御される。

ば、メモリ媒体はテープとして示されたが、それはまた移動ディスクやドラム形式でもよい。いずれの場合にも、記録された一次元フーリエ変換ホログラムは、メモリ媒体の移動方向に直角に配向された延長された次元を有し、縞は移動方向に平行である。

半導体レーザーは本発明に用いられる一つの適した光源であり、半導体レーザーからのビーム縦断面図は延長される。これは記録や読出しのための装置の設計を簡単にする。

コロナ充電が特に示されて述べられてきたが、他の充電技術もまた用いられる。たとえばトリボエレクトリック(triboelectric)充電も用いられる。

さらに別の修正は、テープからのホログラム読

本発明は、従来装置以上に多くの利点を有する

ホログラフィック装置である。第1には、メモリ媒体は移動でき、蓄積でき、改造でき、かつ変換しうることである。第2には、本発明のホログラフィック装置は多くの分解しうるスポットをうけうる光ビーム偏向装置を必要としないことである。第3には、装置はページ構成体の必要条件を減ずることで、第4には、本発明の装置はテープの非接触記録および読み取りができることである。これは磁気テープ記録計における機械的損傷問題を消去する。第5には参照ビームはコード化されるので、記録された情報はコードが秘密にされるかぎり固定される。

本発明は、一連の実施例にもとづいて述べられたが、多くの修正が行なうことができる。たとえ

み取り分離装置の使用がある。いゝかえれば、ホログラムはそれが記録された同一の装置に読み取られる必要はない。

#### 4. [図面の簡単な説明]

第1図は本発明のホログラフィック装置の一実施例のブロック図である。

第2図はメモリ媒体における参照および信号ビームの交差図である。

第3a、3b、3cおよび3d図は一次元フーリエ変換ホログラムから得られた干渉縞を示す。

第4図は一次元フーリエ変換ホログラムを形成するためのページ構成体とともに用いられる装置を示す。

第5図は第1図のホログラフィック装置に用いられる熱可塑性伝導体メモリの断面図である。

第6図は、第1図のホログラフィック装置に用いられる一次元ページ構成体を示す。

特許出願人 ハネイウェル・インコーポレーテッド

代理人 弁理士 湯 浅 恭 三

代理人 弁理士 池 永 光 弥

代理人 弁理士 石 田 道 夫

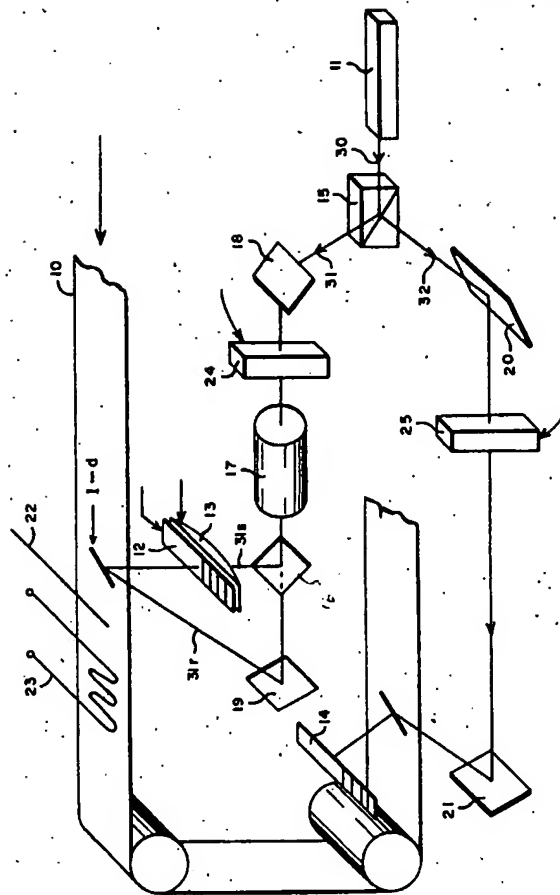


FIG. 1

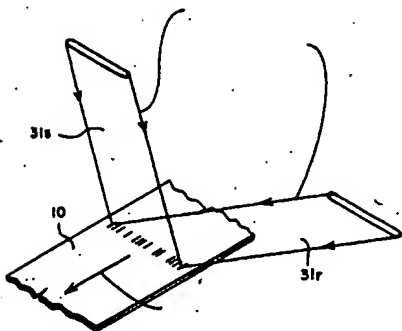


FIG. 2

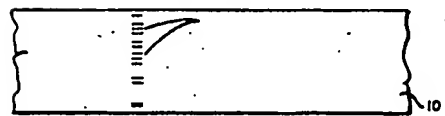


FIG. 3a

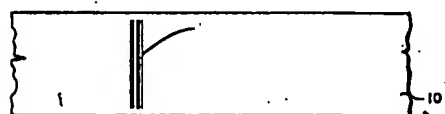


FIG. 3b

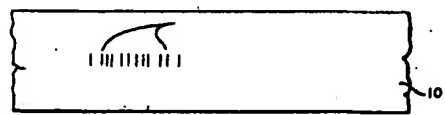


FIG. 3c

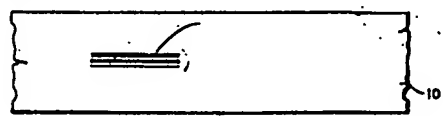


FIG. 3d

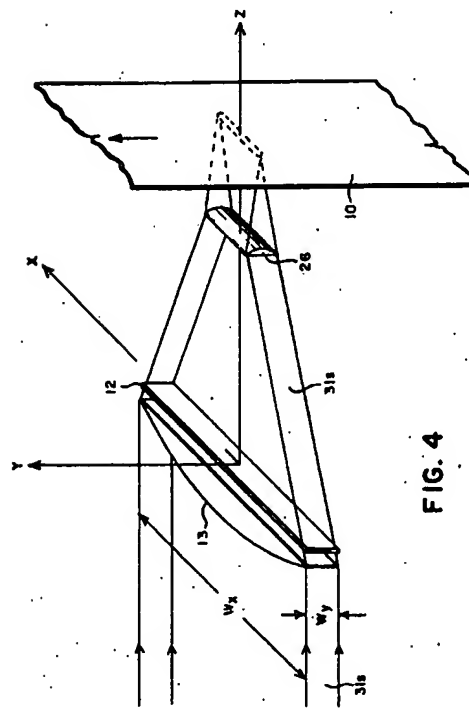


FIG. 4

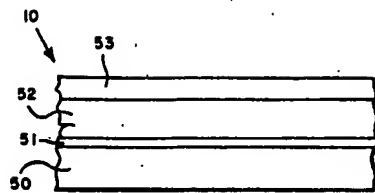


FIG. 5

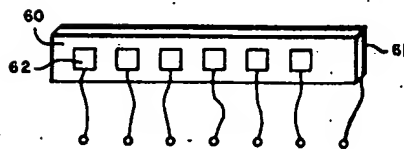


FIG. 6

5. 添付書類の目録

- |               |     |
|---------------|-----|
| (1) 委任状及訳文    | 各1通 |
| (2) 優先権証明書及訳文 | 各1通 |
| (3) 明細書       | 1通  |
| (4) 図面        | 1通  |

6. 前記以外の発明者または代理人

(1) 発明者

住 所 アメリカ合衆国ミネソタ州ブルーミントン  
 アップトン・ロード 10099番  
 氏 名 ツォー・チャン・リー

(2) 代理人

住 所 東京都千代田区大手町二丁目2番1号  
 新大手町ビル206号室

氏 名 (6355) 弁理士 池 永 光 彌

住 所 同 所

氏 名 (6196) 弁理士 石 田 道 夫